



**УДК 620.9:669.14:621.771**

**В.А. БОТШТЕЙН**, первый заместитель генерального директора,

**В.Г. ЛИТВИНЕНКО**, ведущий научный сотрудник, **Т.А. АНДРЕЕВА**, старший научный сотрудник

Государственное предприятие «Украинский научно-технический центр металлургической промышленности «Энергосталь» (ГП «УкрНТЦ «Энергосталь»), г. Харьков

## ЗАВИСИМОСТЬ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ТОВАРНОГО ПРОКАТА ОТ ЕГО СОРТАМЕНТА, ТЕХНОЛОГИИ ВЫПЛАВКИ И РАЗЛИВКИ СТАЛИ

Показано влияние сортамента проката, технологии выплавки и разливки стали на изменение полной металлургической энергоемкости товарной продукции на металлургических предприятиях Украины.

**Ключевые слова:** полная металлургическая энергоемкость (ПМЭ), мартеновская сталь, конвертерная сталь, разливка стали, слитки, МНЛЗ.

Известно, что стоимость энергоресурсов составляет около 40 % издержек производства проката – основной конечной продукции черной металлургии, которая является одной из самых энергозатратных отраслей промышленности. Глубокий, разносторонний анализ влияния причин, обуславливающих высокую энергозатратность проката, необходим как для принятия мер по ее снижению, так и для понимания закономерностей, определяющих энергоемкость конечной продукции всего металлургического производства.

Изготовление проката представляет собой неразрывную цепь взаимосвязанных технологических про-

цессов, которые начинаются на карьерах для добычи железной руды и в коксовых печах и заканчиваются в прокатных цехах. Все эти процессы (обогащение железной руды, подготовка железорудного сырья в виде агломерата и окатышей, производство извести, выплавка чугуна, выплавка и разливка стали, выработка энергоносителей) – энергозатратные, поэтому энергоемкость проката следует рассматривать как сумму расходов топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) на всех этапах сложного цикла.

К сожалению, в Украине энергозатраты на производство проката чаще всего оценивают только по удельному

расходу условного топлива, электро- и теплоэнергии в прокатных цехах. Энергозатраты же на производство полуфабрикатов для получения проката на всех этапах металлургического производства полностью игнорируются. Такой поверхностный подход к определению энергоемкости продукции искажает понимание коренных причин высоких расходов ТЭР во всем горно-металлургическом комплексе (ГМК) Украины.

Для более глубокого и объективного анализа энергопотребления в черной металлургии и причин, определяющих его изменение, необходимо усовершенствовать статистическую отчетность, которая сегодня подает параметры энергозатрат в том виде, в каком они существовали в 30-е годы прошлого века [1]. Прежде всего в ней следует учесть такой параметр, как полная металлургическая энергоемкость (ПМЭ). ГП «УкрНТЦ «Энергосталь» разработана методика расчета ПМЭ с использованием эксклюзивного программного обеспечения для ПК [2].

Расчет ПМЭ ( $d_0$ , ГДж/т, или кг у.т./т) проводится по формуле

$$d_0 = \sum d_{цi} \cdot q_{ci} + d_{пр}, \quad (1)$$

где  $d_{цi}$  – цеховая энергоемкость производства конечной продукции или полуфабрикатов, ГДж/т (кг у.т./т);

$q_{ci}$  – сквозной расходный коэффициент  $i$ -го полуфабриката на производство конечной продукции, т/т;

$d_{пр}$  – расход энергоресурсов на выполнение ремонтных, транспортных и прочих услуг (работ) в пределах предприятия, ГДж/т (кг у.т./т).

Цеховая энергоемкость учитывает все затраты ТЭР в цехе, изготавливающем конечную продукцию (полуфабрикат), а также затраты ТЭР на выработку самим предприятием производных энергоносителей (кислорода, сжатого воздуха, теплоэнергии и т.д.) в количестве, пропорциональном их расходу (с учетом потерь).

Энергоемкость ( $d$ , ГДж/н.е.) – это удельный расход условного топлива ( $t$ , ГДж/н.е.) и покупной электроэнергии ( $e$ , кВт·час/н.е.) на изготовление продукции в натуральном выражении (н.е.).

$d = t + v \cdot e$ , где  $v$  – это расход условного топлива на выработку покупной электроэнергии (ГДж/кВт·час). В Украине величина  $v$ , соответствующая разным отчетным периодам, колебалась в пределах 0,00909–0,01193 ГДж/кВт·час; в настоящих расчетах она принята равной 0,00966 (0,34 кг у.т./кВт·час).

Потребляемая теплоэнергия не включается в расчет энергоемкости (1), так как вся она вырабатывается металлургическими предприятиями и ее расход учитывается в энергоемкости производных энергоносителей.

Сквозной расходный коэффициент определяется путем перемножения расходных коэффициентов  $i$ -х полуфабрикатов на изготовление последующих. Например, если на тонну проката расходуется 1,2 т литых слябов, на тонну слябов – 0,8 т чугуна, а на тонну чугуна – 0,45 т кокса, то сквозной расходный коэффициент кокса на тонну проката составит  $1,2 \cdot 0,8 \cdot 0,45 = 0,432$  т/т.

Следует иметь в виду, что при расчете ПМЭ кокс и коксовая мелочь рассматриваются и как продукция коксохимзавода, на производство которой расходуются энергоресурсы, и как топливо при определении цеховой энергоемкости чугуна и агломерата. При расчете цеховой энергоемкости чугуна учитывается неполное сгорание скипового кокса в доменных печах.

Расход доменного газа, образующегося в ТЭЦ (при выработке пара), воздухонагревателях доменных печей, прокатных цехах, коксохимпроизводстве, учитывается отдельно.

Модель оценки энергоемкости товарной продукции (1) позволяет учитывать затраты ТЭР вне зависимости от места их расхода. Например, если предприятие само не вырабатывает кислород или не производит кокс, в качестве затрат на их производство принимают средний показатель по отрасли.

Модель (1) позволяет оценить величину ПМЭ продукции в зависимости от следующих изменений:

- расхода топлива, покупной электроэнергии и производных энергоносителей при производстве конечной продукции, полуфабрикатов и др.;
- расхода полуфабрикатов на изготовление продукции во всем цикле металлургического производства;
- технологии производства – доменного, сталеплавильного, прокатного;
- сортамента товарной продукции.

Рассмотреть подробно весь спектр причин, влияющих на изменение ПМЭ, в рамках одной статьи невозможно, поэтому остановимся на вопросах влияния расхода чугуна, сортамента проката, а также способа выплавки и разлива стали.

Проведенные расчеты показали, что из всех полуфабрикатов наибольшую цеховую энергоемкость имеет чугун (в Украине – 17,2–20,9 ГДж/т). Цеховая энергоемкость производства других видов полуфабрикатов намного меньше: агломерата – 1,5–2,3 ГДж/т, кокса – 5,2–5,4 ГДж/т, стали конвертерной – 1,75–2,35 ГДж/т (в зависимости от способа разлива), стали мартеновской – 2,1–2,5 ГДж/т (в зависимости от расхода чугуна на плавку). Таким образом, ПМЭ проката во многом определяется сквозным расходным коэффициентом чугуна на тонну готового проката и в первую очередь – долей чугуна в металлошихте плавильного агрегата.



Так как энергозатраты в горнорудном, коксохимическом и доменном производствах в данной статье не рассматриваются, при расчете ПМЭ чугуна можно принять их постоянными и использовать наиболее характерные для металлургических предприятий Украины значения цеховых энергоемкостей продукции. Расчет ПМЭ чугуна показан в табл. 1 (в качестве шихты принят агломерат).

В качестве твердого топлива для доменных печей принимался кокс, так как пылеугольное топливо используется пока на небольшом количестве агрегатов и, кроме того, отсутствуют точные данные об энергозатратах при его применении. Из приведенных расчетов видно, что ПМЭ чугуна (26,26 ГДж/т) на 70 % определяется расходом ТЭР в доменном цехе.

Рассмотрим влияние способа выплавки и разливки стали на ПМЭ сортового проката (табл. 2) с учетом принятых допущений. Более высокие затраты топлива и электроэнергии в мартеновских печах (примерно 3,53–5,0 ГДж/т) по сравнению с аналогичными затратами при

выплавке стали (разливке в слитки) в кислородных конвертерах (около 1,76 ГДж/т) определяют и более высокую энергоемкость проката при мартеновском способе производства (без учета расхода чугуна в сталеплавильных цехах).

В настоящее время расход чугуна на выплавку стали в мартеновских цехах составляет около 722 кг/т, а в конвертерных – 882 кг/т (включая потери на миксере). Исходя из расходов металла в цехах (сортопрокатных – 1,04 т/т, обжимных – разливка стали в слитки – 1,15 т/т) сквозной расход чугуна на тонну проката (табл. 2) достигает для мартеновской и конвертерной стали 0,863 и 1,055 т/т соответственно, а расход ТЭР, связанный с производством чугуна, – 22,66 и 27,7 ГДж/т. Экономия ТЭР за счет выплавки стали (2,1 ГДж/т) не компенсирует энергозатраты, связанные с производством чугуна (5,04 ГДж/т), поэтому и ПМЭ сортового проката из конвертерной стали (37,44 ГДж/т) почти на 3 ГДж/т больше, чем из мартеновской стали. Однако если расход чугуна в конвертерах снизить до 782 кг/т стали (что было сделано, к примеру,

**Таблица 1 – Расчет полной металлургической энергоемкости чугуна (ПМЭ), ГДж/т**

Продукция, полуфабрикаты	Цеховая энергоемкость, $d_{ц}$ , ГДж/т	Прямой расходный коэффициент полуфабрикатов, $q_i$ , т/т	Сквозной расходный коэффициент полуфабрикатов, $q_{ср}$ , т/т	Энергозатраты, $d_{ц} \cdot q_{ср}$ , ГДж/т
Чугун	18,28	1,000	1,000	18,28
Агломерат	1,51	1,800	1,800	2,72
Кокс на чугун	5,28	0,484	0,484	2,56
Кокс на агломерат	5,28	0,035	0,063	0,33
Известь на агломерат	9,26	0,030	0,054	0,50
Железородный концентрат	1,06	0,980	1,764	1,87
Итого ПМЭ чугуна				26,26

**Таблица 2 – Влияние способа выплавки стали, ее разливки и расхода чугуна в металлошихте на энергоемкость сортового проката**

Продукция, полуфабрикаты	Цеховая энергоемкость, $d_{ц}$ , ГДж/т	Прямой расходный коэффициент полуфабрикатов, $q_i$ , т/т	Сталь мартеновская, разливка в слитки		Сталь конвертерная			
			$q_{ср}$ , т/т	$d_{ц} \cdot q_{ср}$ , ГДж/т	разливка в слитки		разливка на МНЛЗ	
					$q_{ср}$ , т/т	$d_{ц} \cdot q_{ср}$ , ГДж/т	$q_{ср}$ , т/т	$d_{ц} \cdot q_{ср}$ , ГДж/т
Сортовой прокат	3,35	1,000	1,000	3,35	1,000	3,35	1,000	3,35
Заготовка катаная	1,35	1,040	1,040	1,40	1,040	1,40	–	–
Сталь (слитки)	$\frac{3,53^*}{1,76^{**}}$	1,150	1,196	4,20	1,196	2,10	–	–
Сталь (заготовка на МНЛЗ)	2,33	1,040	–	0,00	0,000	–	1,040	2,42
Известь на сталь	9,26	0,080	0,096	0,89	0,096	0,89	0,083	0,77
Изложницы	2,74	0,016	0,019	0,05	0,019	0,05	–	–
Чугун на сталь	26,26	$\frac{0,722^*}{0,882^{**}}$	0,863	22,66	1,055	27,70	0,917	24,08
Чугун на изложницы	26,26	1,174	0,022	0,58	0,022	0,58	–	–
Прочие затраты ТЭР	–	–	–	1,37	–	1,37	–	1,37
Итого ПМЭ	–	–	–	34,50	–	37,44	–	31,99

\* - мартеновская сталь; \*\* - конвертерная сталь

на заводе Voestalpine Stahl GmbH в Австрии [3]), то ПМЭ проката достигнет 34,39 ГДж/т, т.е. уровня, соответствующего использованию мартеновской стали.

Тем не менее замена мартеновского производства конвертерным значительно снижает затраты ТЭР в черной металлургии – благодаря возможности полностью заменить разливку стали в слитки непрерывной разливкой. Использование этого метода позволяет при одних и тех же условиях (табл. 2) снизить ПМЭ сортового проката на 14,4 % (с 37,4 до 32,0 ГДж/т), хотя цеховая энергоемкость производства стали возрастает из-за работы машин непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) с 1,76 до 2,33 ГДж/т. Основная экономия происходит за счет уменьшения сквозного расходного коэффициента чугуна на производство проката с 1,055 до 0,917 т/т, обуславливающего сокращение затрат ТЭР с 27,7 до 24,08 ГДж/т, что составляет 66,4 % от общего снижения расхода ТЭР. Вывод блюминга из работы позволяет уменьшить затраты ТЭР на 1,4 ГДж/т (25,7 %), а исключение из производственного процесса изготовления изложниц – на 0,63 ГДж/т (11,5 %).

Еще больший эффект достигается при одновременном выполнении двух условий – внедрении МНЛЗ и сокращении расхода чугуна на выплавку конвертерной стали до 782 кг/т. В этом случае ПМЭ сортового проката составляет 29,34 ГДж/т. Такое снижение энергозатрат при замене разливки стали в слитки непрерывной разливкой характерно для производства сортового и тонколистового проката, когда расходный коэффициент металла в прокатных цехах равен 1,03–1,06 т/т, а около 70 % сортамента выплавленной стали приходится на кипящие и полуспокойные марки (обрезь слитков в обжимном цехе составляет примерно 0,09–0,11 т/т) и около 30 % – на спокойные углеродистые и низколегированные марки (обрезь ~ 0,2 т/т). С увеличением доли спокойных и низколегированных марок растут как прямые, так и сквозные расходные коэффициенты стали (а следова-

тельно, и чугуна) на производство проката. Например, при расходном коэффициенте металла на блюминге 1,2 т/т сквозные расходные коэффициенты стали и чугуна на прокат достигают соответственно 1,248 и 1,101 т/т, а ПМЭ сортового проката составляет 38,99 ГДж/т. В этом случае эффект от внедрения МНЛЗ ( $d_o = 31,99$  ГДж/т) более значителен – 7,0 ГДж/т (21,9 %).

Зависимость ПМЭ ( $d_o$ , ГДж/т) от расхода чугуна на выплавку конвертерной стали ( $q_{ц}$ , т/т) аппроксимируется соотношением

$$d_o = A + d_{цч} \cdot q_{ц} \cdot q_{сп}, \tag{2}$$

где  $A$  – постоянная величина в данных условиях производства, ГДж/т, которая включает затраты ТЭР на изготовление проката, стали, извести и прочие расходы (в табл. 2 это 3,35; 2,42; 0,77; 1,37 ГДж/т);

$q_{сп}$  – расходный коэффициент литых заготовок на прокат, т/т.

Если  $d_{цч} = 26,26$  ГДж/т и  $q_{сп} = 1,04$ , то формула (2) примет вид  $d_o = 7,91 + 27,31 \cdot q_{ц}$ .

Существенное влияние на ПМЭ проката оказывает и его сортament (точнее, количество обрезки в прокатном цехе). При производстве сортового и тонколистового проката расходный коэффициент стали обычно низкий (1,02–1,05 т/т), чем объясняются и небольшие колебания в сквозных расходных коэффициентах чугуна на прокат (табл. 2 и 3). Таким образом, различия в ПМЭ проката определяются затратами ТЭР в прокатных цехах.

При производстве толстолистового проката прямой расходный коэффициент стали в прокатном цехе значительно больше – около 1,2 т/т, что предопределяет высокий сквозной расходный коэффициент чугуна (1,058 т/т) и совместно с высокой цеховой энергоемкостью толстолистового проката (здесь – 5,11 ГДж/т) – гораздо большую ПМЭ (37,95 ГДж/т) этого вида проката

**Таблица 3 – Влияние сортамента товарного проката на полную металлургическую энергоемкость (ПМЭ) при разливке конвертерной стали на МНЛЗ**

Продукция, полуфабрикаты	Цеховая энергоемкость, $d_{ц}$ , ГДж/т	Прямой расходный коэффициент полуфабрикатов, $q_p$ , т/т	Толстолистовой прокат		Тонколистовой прокат		Заготовки, отлитые на МНЛЗ	
			$q_{сп}$ , т/т	$d_{цч} \cdot q_{сп}$ , ГДж/т	$q_{сп}$ , т/т	$d_{цч} \cdot q_{сп}$ , ГДж/т	$q_{сп}$ , т/т	$d_{цч} \cdot q_{сп}$ , ГДж/т
Толстолистовой прокат	5,11	1,000	1,000	5,11				
Тонколистовой прокат	1,00	1,000		0,00	1,000	1,00		
Сталь (заготовка на МНЛЗ)	2,33	1,200/1,030*	1,200	2,80	1,030	2,40	1,000	2,33
Известь на сталь	9,26	0,080	0,096	0,89	0,082	0,76	0,080	0,74
Чугун на сталь	26,26**	0,882	1,058	27,78	0,908	23,84	0,882	23,16
Прочие затраты ТЭР				1,37		1,37		1,37
Итого ПМЭ				37,95		29,37		27,60

\* - для производства толстолистового проката – 1,2 т/т, для тонколистового проката – 1,03 т/т;  
 \*\* - для чугуна – ПМЭ



(для сравнения – при производстве тонкого листа ПМЭ равна 29,37 ГДж/т).

В Украине условно считаются прокатом товарные литые или катаные заготовки. Отсутствие энергозатрат в прокатных цехах и низкий сквозной расходный коэффициент чугуна (в данном случае 0,882 т/т) обуславливают и минимальную ПМЭ (27,6 ГДж/т) такой продукции.

В Украине, России и некоторых других странах [4, 5] значительную долю экспортируемого проката составляют заготовки – в основном литые и катаные. Разумеется, ПМЭ литых заготовок (здесь – 27,6 ГДж/т) намного ниже, чем ПМЭ сортового и особенно толстолистного проката (табл. 3), причем не только из-за отсутствия прокатного стана, но и за счет гораздо меньшего сквозного коэффициента чугуна (0,882 т/т). Значительный объем производства товарных заготовок (в Украине – около 30 %) существенно понижает среднюю по стране энергоемкость проката. Однако это не энергосбережение, и для корректности результаты расчетов ПМЭ проката и товарных заготовок следует рассматривать раздельно.

Для любой страны импорт заготовок является очень привлекательным: цены на них низкие, при этом основная энергетическая и экологическая нагрузка металлургического производства (главным образом агломерационного, доменного и сталеплавильного) ложится на страну-экспортера, расходующую к тому же собственные сырьевые ресурсы – железную руду и коксующийся уголь (последнее, возможно, самое важное). Энергозатраты на получение проката из импортных заготовок составляют 15–30 % его полной энергоемкости, что ведет к снижению показателей энергоемкости проката.

Наименее энергозатратным является производство проката из стали, выплавленной в дуговых электропечах из металлолома (табл. 3), подготовка которого к плавке (огневая резка и пакетирование) составляет не более 0,1–0,12 ГДж/т (затраты отнесены к статье «прочее»). ПМЭ сортового проката (здесь – 11,72 ГДж/т) примерно

второе ниже, чем проката заготовок, произведенных из конвертерной стали. В настоящее время металлолом является дефицитом [3], поэтому в металлопихту все чаще приходится добавлять чугуна, в т.ч. жидкий. Физическое и химическое тепло, вносимое чугуном, снижает расход электроэнергии на выплавку стали с 6,23 до 4,72 ГДж/т при расходе чугуна 300 кг/т. Однако энергозатраты на производство такого количества чугуна (7,88 ГДж/т) превышают экономию энергоресурсов за счет использования электропечи. Поэтому ПМЭ проката хотя и возрастает примерно в 1,5 раза (с 11,72 до 18,21 ГДж/т), но все же будет вдвое меньше, чем при использовании конвертерной стали. Замена чугуна железом прямого восстановления из руды эффективна с точки зрения качества проката, но повышает его энергоемкость [6].

Проведенный анализ позволяет понять, почему в мировом сталеплавильном производстве наметилась четкая тенденция к сокращению расхода чугуна [6], сопровождающемуся уменьшением потребления дефицитных коксующихся углей и кокса – самого дорогого вида топлива [7]. Расходный коэффициент чугуна на производство стали к 2008 г. составил, кг/т: в Японии – 726, Германии – 635, Южной Кореи – 583, Индии – 525, США – 361 [6]. Понижение расходного коэффициента чугуна связано как с его уменьшением в конвертерах, так и с развитием электросталеплавильного производства. В 2010 г. выплавка электростали во всем мире составила 28,8 % ее общего производства, в странах ЕС-27 – 31,9 %, в Индии – 60,5 %, США – 61,3 %, России – 26,9 %, Китае – 9,8 %, Украине – 4,5 % [8].

## ВЫВОДЫ

Анализ полной металлургической энергоемкости товарной продукции ГМК показал, что основными факторами, определяющими величину энергозатрат, являются: сквозной расход полуфабрикатов на изготовление то-

**Таблица 4 – Влияние состава металлопихты при выплавке стали в электропечах на сквозную энергоемкость сортового проката**

Продукция, полуфабрикаты	Цеховая энергоемкость, $d_{ц}$ , ГДж/т	Прямой расходный коэффициент полуфабрикатов, $q_p$ , т/т	Расход чугуна в шихте, т/т стали			
			$q_c = 0$ т/т		$q_c = 0,3$ т/т	
			$q_{сг}$ , т/т	$d_{ц} \cdot q_{сг}$ , ГДж/т	$q_{сг}$ , т/т	$d_{ц} \cdot q_{сг}$ , ГДж/т
Сортовой прокат	3,35	1	1	3,35	1	3,35
Сталь (заготовка на МНЛЗ)	6,23	1,04	1,04	6,48	–	0
Сталь (заготовка на МНЛЗ)	4,72	1,04	–	0	1,04	4,91
Известь на сталь	9,26	0,04	0,042	0,39	0,042	0,39
Чугун на сталь	26,26	0,3	–	0	0,312	8,19
Кокс на сталь	5,28	0,024	0,025	0,13	–	–
Прочие затраты ТЭР				1,37		1,37
Итого ПМЭ				11,72		18,21

варной продукции; расход энергоресурсов на производство товарной продукции, полуфабрикатов и выработку собственных энергоносителей; сортамент проката.

Радикальное снижение ПМЭ проката может быть достигнуто за счет уменьшения расхода чугуна на выплавку стали и внедрения непрерывной разливки, что приведет к сокращению расходов стали, кокса, агломерата и железной руды на производство проката. Замена конвертерного способа выплавки стали электропечным позволит снизить ПМЭ проката в 2–3 раза (в зависимости от содержания чугуна в металлошихте).

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Литвиненко В.Г., Сталинский Д.В., Грецькая Г.Н., Андреева Т.А. Расход энергоресурсов на производство металлургической продукции // *Сталь*. – 2005. – № 7. – С. 124–128.
2. Андреева Т.А., Литвиненко В.Г., Скоромный А.Л., Слисаренко А.А. Программное обеспечение оценки эффективности использования энергоресурсов с применением сквозной энергоёмкости // *Экология и промышленность*. – 2011. – № 2. – С. 101–107.
3. Смирнов А.Н., Дюдкин Д.А. Мировые тенденции развития технологии производства и разливки стали // *Металлургическая и горнорудная промышленность*. – 2010. – № 2. – С. 55–58.
4. Катунин В.В. Работа черной металлургии России в 2011 г. // *Черная металлургия*: Бюл. ин-та «Черметинформация». – 2012. – № 3. – С. 3–16.
5. Харахулах В.С., Зражевский А.Д. Показатели работы черной металлургии Украины в 2011 г. // *Металлургическая и горнорудная промышленность*. – 2012. – № 2. – С. 1–5.
6. Курунов И.Ф. Прямое получение железа и бездоменная металлургия чугуна в XXI веке // *Металлург*. – 2010. – № 6. – С. 27–32.
7. Назюта Л.Ю., Косолап Н.В., Губанова А.В. Проблемы энергообеспечения металлургического производства Украины // *Черные металлы*. – 2006. – № 9. – С. 27–29.
8. Булеев И.П. Горно-металлургический комплекс Украины: состояние и перспективы развития // *Економічний вісник Донбасу*. – 2012. – № 3 (29). – С. 79–86.

*Поступила в редакцию 23.01.2014*

Показано вплив сортаменту прокату, технології виплавки і розливу сталі на зміну повної металургійної енергоємності товарної продукції на металургійних підприємствах України.

The impact of the range of rolled products, technology of steel melting and casting on change of full metallurgical power intensity of the ready product at metallurgical enterprises of Ukraine is shown.